

## 発明の背景

### 1. 発明の技術分野

本発明は、複数個の薄膜素子が一括して形成されるウエハに対してウエハ識別情報を記入するためのウエハ識別情報記入方法ならびにウエハ識別情報記入用露光方法および装置に関する。

### 2. 関連技術の説明

薄膜形成技術を用いて製造される薄膜素子には、半導体素子や薄膜磁気ヘッド等がある。このような薄膜素子は、ウエハ（基板）上に薄膜形成技術等を用いて複数個の薄膜素子を一括して形成した後、このウエハを個々の薄膜素子毎に分離することによって製造される。

ところで、一般的に、上記薄膜素子には、工程の管理や不良発生防止等のために、その薄膜素子が属していたウエハを識別するためのウエハ識別情報と、ウエハ内における薄膜素子の位置を識別するための素子配置情報とが記入される。これらの情報は、ウエハが個々の薄膜素子毎に分離される前の段階で、ウエハに対して記入される。ただし、情報の記入を行う工程は、薄膜素子の形成前、形成途中、形成後のいずれであってもよい。

従来、ウエハに対してウエハ識別情報および素子配置情報を記入する方法としては、以下のような2つの方法が一般的であった。以下の説明では、ウエハ識別情報として、ウエハ毎に異なる番号よりなるウエハ識別番号を記入し、素子配置情報として、ウエハ内における薄膜素子の位置を表す番号よりなる素子配置番号を記入するものとする。

第1の方法は、素子配置番号はフォトリソグラフィを用いて記入し、ウエハ識別番号はレーザマーキングを用いて記入する方法である。以下、第1の方法を、図11の流れ図を参照して説明する。第1の方法では、まず、所定の下地の上に、レジストを塗布してレジスト層を形成する（ステップS201）。次に、このレジスト層を、素子配置番号のパターンが描画されたマスクを用いて、素子配置番号の潜像形成用の光で一括露光する（ステップS202）。次に、露光後のレ

ジスト層を現像し、パターン化レジスト層を形成する（ステップS203）。この後、パターン化レジスト層をそのまま残して、このパターン化レジスト層によって素子配置番号を表すようにしてもよいし、このパターン化レジスト層をマスクにして、パターン化レジスト層の下地をイオンミリング等によってエッチングして、素子配置番号を刻印するようにしてもよい。次に、レーザマーキング装置に対してウエハ識別番号を入力する（ステップS204）。次に、レーザマーキング装置を用いて、ウエハ識別番号をレーザビームによって刻印、すなわちレーザマーキングする（ステップS205）。

第2の方法は、レーザマーキングを用いて、ウエハ識別番号および素子配置番号を記入する方法である。以下、第2の方法を、図12の流れ図を参照して説明する。第2の方法では、レーザマーキング装置に対してウエハ識別番号を入力する（ステップS211）。次に、レーザマーキング装置を用いて、ウエハ識別番号および素子配置番号をレーザビームによって刻印、すなわちレーザマーキングする（ステップS212）。なお、素子配置番号は、刻印する薄膜素子に対応するように、例えばソフトウエアによってレーザマーキング装置内で発生させる。

上記第1の方法および第2の方法は、例えば特開平9-50606号公報に記載されている。

図13は、上記第1の方法および第2の方法で用いられるレーザマーキング装置の構成の一例を示す説明図である。このレーザマーキング装置は、ウエハ301が載置され、互いに直交するX方向およびY方向に移動可能なX-Yステージ302と、このX-Yステージ302のX方向の位置を制御するX方向位置コントローラ303と、X-Yステージ302のY方向の位置を制御するY方向位置コントローラ304とを備えている。レーザマーキング装置は、更に、レーザビームを出射するレーザ光源305と、このレーザ光源305から出射されたレーザビームを集光するレンズ306と、このレンズ306によって集光されたレーザビームを反射して、X-Yステージ302上のウエハ301に照射するミラー307とを備えている。レーザマーキング装置は、更に、X方向位置コントローラ303、Y方向位置コントローラ304およびレーザ光源305を制御する制御装置308と、制御装置308に接続された記憶装置309とを備えている。

記憶装置 309 は、ウエハ 301 内において情報を刻印する位置や、ウエハ 301 に刻印する情報を記憶しており、これらを適宜、制御装置 308 に与える。

図 13 に示したレーザマーキング装置では、制御装置 308 が、記憶装置 309 に記憶された情報に基づいて、X 方向位置コントローラ 303 および Y 方向位置コントローラ 304 を制御して X-Y ステージ 302 およびそれに載置されたウエハ 301 の位置を変えながら、レーザ光源 305 から出射されたレーザビームをウエハ 301 に照射することにより、ウエハ 301 内の各薄膜素子の所定の位置に、ウエハ識別番号や素子配置番号を刻印する。なお、X-Y ステージ 302 およびウエハ 301 の位置を変える代りに、例えばミラー 307 を動かしてレーザビームを動かしてもよい。

上記の第 1 の方法および第 2 の方法では、いずれも、少なくともウエハ識別番号については、レーザマーキングを用いて、ウエハ内の薄膜素子の一つ一つに順番に記入していくため、ウエハ識別番号等の記入に多くの時間を要すると共に、ウエハ内の薄膜素子の個数が増えるに従ってウエハ識別番号等の記入に要する時間が増大するという問題点がある。特に、薄膜素子が薄膜磁気ヘッドの場合では、薄膜素子は小型化する一方で、ウエハサイズは大型化する傾向にある。そのため、今後、ますますウエハ内の薄膜素子の個数が増え、1 枚のウエハ当たりの、ウエハ識別番号等の記入に要する時間が増大することが考えられる。

例えば、レーザマーキングを用いてウエハ識別番号等を記入する場合、1 薄膜素子当たり、マーキングに 0.5 秒掛かるとすると、3 インチ (76.2 mm) のウエハ内に 4000 個の薄膜素子が形成されている場合には、1 枚のウエハ当たり、マーキングに 2000 秒 (約 33 分) 掛かる。これが、6 インチ (152.4 mm) のウエハ内に 16000 個の薄膜素子が形成されている場合には、1 枚のウエハ当たり、マーキングに 8000 秒 (約 2 時間 13 分) 掛かることになる。

なお、同種の薄膜素子を形成する複数のウエハ間では、素子配置番号はウエハ毎に異なることはない。従って、このような複数のウエハについては、第 1 の方法のように、素子配置番号が描画された共通のマスクを用いて、フォトリソグラフィを用いて素子配置番号を記入することが可能である。第 1 の方法では、素子

配置番号をフォトリソグラフィを用いて記入する分、レーザマーキングに要する時間は減る。しかしながら、フォトリソグラフィを用いて素子配置番号を記入する工程が増える。

特開昭62-20116号公報には、薄膜磁気ヘッド用基板に対して、フォトリソグラフィを用いて全素子についての素子配置番号を一括して記入する技術が開示されている。しかしながら、この公報には、ウエハ識別番号を記入することは記載されていない。

特開平4-102214号公報には、薄膜磁気ヘッド用基板に対して、フォトリソグラフィを用いて素子配置番号およびウエハ識別番号を一括して記入する技術が開示されている。しかしながら、この技術では、ウエハ識別番号の種類だけ露光用のマスクが必要になり、素子の製造コストが大きくなるという問題点がある。

特開平4-356717号公報には、複数の任意の記号を形成するためのフォトマスクと、この複数の記号のうちの任意の記号のみを消去するためのフォトマスクとを用いて、薄膜磁気ヘッド用基板に対して記号群を記入する技術が開示されている。しかしながら、この技術では、複数の記号の有無の組み合わせによって情報を表現するため、記号の個数に対して、表現できる情報の種類が少ないという問題点がある。また、上記特開平4-356717号公報には、フォトマスクが2枚で済むと記載されている。しかしながら、この公報に開示された技術では、消去用のフォトマスクの種類としては、表現できる情報の種類から1を引いた数だけ必要になり、素子の製造コストが大きくなるという問題点がある。

#### 発明の目的および概要

本発明の目的は、複数の薄膜素子が一括して形成されるウエハに対して、露光用のマスクの種類を多く必要とせず且つ短時間で、ウエハ識別情報を記入できるようにしたウエハ識別情報記入方法ならびにウエハ識別情報記入用露光方法および装置を提供することにある。

本発明のウエハ識別情報記入方法は、複数の薄膜素子が一括して形成されるウエハに対して、各桁が数字または記号で表される複数の桁を含むウエハ識別情

報を、パターン化レジスト層を利用して記入する方法であって、  
ウエハ識別情報を記入する対象となるウエハを選択する工程と、  
選択されたウエハに対してレジスト層を形成する工程と、  
レジスト層を、マスクを用いてウエハ識別情報の潜像形成用の光で露光する工程と、  
露光後のレジスト層を現像してパターン化レジスト層を形成する工程とを備え、

露光する工程では、ウエハ識別情報の各桁のうちウエハに応じて数字または記号が変化し得る桁に関して、1桁毎に、記入する数字または記号のパターンが描画されたマスクを選択するものである。

本発明のウエハ識別情報記入方法では、ウエハ識別情報の各桁のうちウエハに応じて数字または記号が変化し得る桁に関して、1桁毎に、記入する数字または記号のパターンが描画されたマスクが選択され、選択されたマスクを用いて露光が行われる。

本発明のウエハ識別情報記入方法において、露光する工程では、記入する数字または記号のパターンが描画されたマスクの選択と選択されたマスクを用いた露光とを、ウエハ識別情報の桁の数だけ繰り返し実行して、ウエハ識別情報の全ての桁についての露光を行うようにしてもよい。

また、本発明のウエハ識別情報記入方法において、露光する工程では、更に、レジスト層を、ウエハ内における薄膜素子の位置を識別するための素子配置情報のパターンが描画されたマスクを用いて、素子配置情報の潜像形成用の光でも露光するようにしてもよい。

また、本発明のウエハ識別情報記入方法において、ウエハ識別情報における各桁の数字または記号は、選択されるウエハの切り換えに応じて一定の規則に従って変化し、露光する工程では、ウエハ識別情報における各桁の数字または記号の変化の規則に対応するように、選択されるウエハの切り換えに応じて選択されるマスクの切り換えを行うようにしてもよい。

また、本発明のウエハ識別情報記入方法において、露光する工程では、ウエハ識別情報における各桁の数字または記号が互いに異なる位置に記入されるように

、ウエハ識別情報における各桁毎にウエハとマスクとの位置関係を変えるようにしてもよい。

また、本発明のウエハ識別情報記入方法は、更に、パターン化レジスト層をエッチングマスクとして、このレジスト層の下地の層をエッチングする工程を備えていてもよい。

また、本発明のウエハ識別情報記入方法は、更に、パターン化レジスト層をフレームとしてめっきを行ってめっき層を形成する工程を備えていてもよい。

本発明のウエハ識別情報記入用露光方法は、複数個の薄膜素子が一括して形成されるウエハに対して、各桁が数字または記号で表される複数の桁を含むウエハ識別情報を、パターン化レジスト層を利用して記入するために、ウエハに形成されたレジスト層を、ウエハ識別情報の潜像形成用の光で露光する方法であって、

ウエハ識別情報を記入する対象となるウエハを選択する工程と、

選択されたウエハにおけるレジスト層を、マスクを用いてウエハ識別情報の潜像形成用の光で露光する工程とを備え、

露光する工程では、ウエハ識別情報の各桁のうちウエハに応じて数字または記号が変化し得る桁に関して、1桁毎に、記入する数字または記号のパターンが描画されたマスクを選択して露光を行うものである。

本発明のウエハ識別情報記入用露光方法では、ウエハ識別情報の各桁のうちウエハに応じて数字または記号が変化し得る桁に関して、1桁毎に、記入する数字または記号のパターンが描画されたマスクが選択され、選択されたマスクを用いて露光が行われる。

本発明のウエハ識別情報記入用露光方法において、露光する工程では、記入する数字または記号のパターンが描画されたマスクの選択と選択されたマスクを用いた露光とを、ウエハ識別情報の桁の数だけ繰り返し実行して、ウエハ識別情報の全ての桁についての露光を行うようにしてもよい。

また、本発明のウエハ識別情報記入用露光方法において、露光する工程では、更に、レジスト層を、ウエハ内における薄膜素子の位置を識別するための素子配置情報のパターンが描画されたマスクを用いて、素子配置情報の潜像形成用の光でも露光するようにしてもよい。

また、本発明のウエハ識別情報記入用露光方法において、ウエハ識別情報における各桁の数字または記号は、選択されるウエハの切り換えに応じて一定の規則に従って変化し、露光する工程では、ウエハ識別情報における各桁の数字または記号の変化の規則に対応するように、選択されるウエハの切り換えに応じて選択されるマスクの切り換えを行うようにしてもよい。

また、本発明のウエハ識別情報記入用露光方法において、露光する工程では、ウエハ識別情報における各桁の数字または記号が互いに異なる位置に記入されるように、ウエハ識別情報における各桁毎にウエハとマスクとの位置関係を変えるようにしてもよい。

本発明のウエハ識別情報記入用露光装置は、複数個の薄膜素子が一括して形成されるウエハに対して、各桁が数字または記号で表される複数の桁を含むウエハ識別情報を、パターン化レジスト層を利用して記入するために、ウエハに形成されたレジスト層を、ウエハ識別情報の潜像形成用の光で露光する装置であって、

ウエハ識別情報を記入する対象となるウエハを選択するウエハ選択装置と、

ウエハ選択装置によって選択されたウエハにおけるレジスト層を、マスクを用いてウエハ識別情報の潜像形成用の光で露光する露光装置とを備え、

露光装置は、ウエハ識別情報の各桁のうちウエハに応じて数字または記号が変化し得る桁に関して、1桁毎に、記入する数字または記号のパターンが描画されたマスクを選択するマスク選択装置を有するものである。

本発明のウエハ識別情報記入用露光装置では、ウエハ識別情報の各桁のうちウエハに応じて数字または記号が変化し得る桁に関して、マスク選択装置によって、1桁毎に、記入する数字または記号のパターンが描画されたマスクが選択され、選択されたマスクを用いて露光が行われる。

本発明のウエハ識別情報記入用露光装置において、露光装置は、マスク選択装置によるマスクの選択と選択されたマスクを用いた露光とを、ウエハ識別情報の桁の数だけ繰り返し実行して、ウエハ識別情報の全ての桁についての露光を行うようにしてもよい。

また、本発明のウエハ識別情報記入用露光装置において、露光装置は、更に、レジスト層を、ウエハ内における薄膜素子の位置を識別するための素子配置情報

のパターンが描画されたマスクを用いて、素子配置情報の潜像形成用の光でも露光するようにしてもよい。

また、本発明のウエハ識別情報記入用露光装置において、ウエハ識別情報における各桁の数字または記号は、選択されるウエハの切り換えに応じて一定の規則に従って変化し、マスク選択装置は、ウエハ識別情報における各桁の数字または記号の変化の規則に対応するように、選択されるウエハの切り換えに応じて選択されるマスクの切り換えを行うようにしてもよい。

また、本発明のウエハ識別情報記入用露光装置において、露光装置は、更に、ウエハ識別情報における各桁の数字または記号が互いに異なる位置に記入されるように、ウエハ識別情報における各桁毎にウエハとマスクとの位置関係を変える位置変更装置を有していてもよい。

本発明のその他の目的、特徴および利益は、以下の説明を以って十分明白になるであろう。

#### 図面の簡単な説明

図1は、本発明の一実施の形態に係るウエハ識別情報記入用露光装置の構成を示す説明図である。

図2は、図1における制御装置の構成の一例を示すブロック図である。

図3は、本発明の一実施の形態が適用されるウエハとそれに記入される情報について説明するための説明図である。

図4は、本発明の実施の形態に係るウエハ識別情報記入方法におけるウエハ識別情報を記入する工程の一例を示す流れ図である。

図5 Aないし図5 Fは、図4に示した工程を説明するための説明図である。

図6は、本発明の実施の形態に係るウエハ識別情報記入方法におけるウエハ識別情報を記入する工程の他の例を示す流れ図である。

図7 Aないし図7 Fは、図6に示した工程を説明するための説明図である。

図8は、本発明の一実施の形態に係るウエハ識別情報記入用露光方法および露光装置の作用を説明するための説明図である。

図9 Aないし図9 Eは、本発明の一実施の形態におけるウエハとマスクとの位



置関係の変化の一例を示す説明図である。

図10は、本発明の一実施の形態に係る露光装置の動作を示す流れ図である。

図11は、ウエハに対してウエハ識別情報および素子配置情報を記入する方法の一例を示す流れ図である。

図12は、ウエハに対してウエハ識別情報および素子配置情報を記入する方法の他の例を示す流れ図である。

図13は、図11および図12に示した各方法で用いられるレーザマーキング装置の構成の一例を示す説明図である。

### 好適な実施の形態の詳細な説明

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

始めに、図3を参照して、本発明の一実施の形態に係るウエハ識別情報記入方法ならびにウエハ識別情報記入用露光方法および装置が適用されるウエハとそれに記入される情報について説明する。図3に示したように、本実施の形態が適用されるウエハ1には、複数個の薄膜素子（以下、単に素子と記す。）2が一括して形成される。図3において1つの素子2を拡大して示したように、各素子2の同じ位置には、ウエハ識別情報3と素子配置情報4とが記入される。なお、素子2は、半導体素子でもよいし、薄膜磁気ヘッド等のマイクロデバイスであってもよい。

ウエハ識別情報3は、ウエハを識別するための情報であり、各桁が数字または記号で表される複数の桁を含んでいる。ウエハ識別情報3はウエハ1毎に異なる。

素子配置情報4は、ウエハ1内における素子2の位置を識別するための情報であり、各桁が数字または記号で表される複数の桁を含んでいる。素子配置情報4は素子2毎に異なる。しかし、同種の素子2を形成する複数のウエハ1では、素子配置情報4はウエハ1毎に異なることはない。

次に、図1を参照して、本実施の形態に係るウエハ識別情報記入用露光装置（以下、単に露光装置とも記す。）の構成について説明する。この露光装置は、露光用の光を出射する光源11と、ウエハ1が載置されるウエハステージ12と、

光源 1 1 とウエハステージ 1 2 との間に配置され、マスク 3 0 が載置されるマスクステージ 1 3 とを備えている。露光装置は、更に、光源 1 1 とマスクステージ 1 3 との間に配置された複眼集光レンズ等の光学系 1 4 と、マスクステージ 1 3 とウエハステージ 1 2 との間に配置された露光レンズ 1 5 とを備えている。光学系 1 4 は、光源 1 1 から出射された光を、マスクステージ 1 3 に載置されたマスク 3 0 に照射する。露光レンズ 1 5 は、マスク 3 0 に描画されたパターンを、ウエハステージ 1 2 に載置されたウエハ 1 に投影する。

露光装置は、更に、複数のウエハ 1 を格納するウエハ格納機 1 6 と、ウエハ格納機 1 6 の位置を制御するウエハ格納コントローラ 1 7 と、ウエハ格納機 1 6 とウエハステージ 1 2 との間でウエハ 1 を移動させるウエハ移載機 1 8 とを備えている。ウエハ格納コントローラ 1 7 は、ウエハ格納機 1 6 における任意のウエハ格納位置を、ウエハ 1 の出し入れが可能な位置に配置できるようになっている。ウエハ移載機 1 8 は、ウエハ 1 の出し入れが可能な位置に配置されたウエハ格納機 1 6 におけるウエハ格納位置よりウエハ 1 を取り出して、ウエハステージ 1 2 に載置すると共に、ウエハステージ 1 2 よりウエハ 1 を取り出して、前記のウエハ格納位置に格納するようになっている。

露光装置は、更に、複数のマスク 3 0 を格納するマスク格納機 2 1 と、マスク格納機 2 1 の位置を制御するマスク格納コントローラ 2 2 と、マスク格納機 2 1 とマスクステージ 1 3 との間でマスク 3 0 を移動させるマスク移載機 2 3 とを備えている。マスク格納コントローラ 2 2 は、マスク格納機 2 1 における任意のマスク格納位置を、マスク 3 0 の出し入れが可能な位置に配置できるようになっている。マスク移載機 2 3 は、マスク 3 0 の出し入れが可能な位置に配置されたマスク格納機 2 1 におけるマスク格納位置よりマスク 3 0 を取り出して、マスクステージ 1 3 に載置すると共に、マスクステージ 1 3 よりマスク 3 0 を取り出して、前記のマスク格納位置に格納するようになっている。

露光装置は、更に、露光用の光の光軸に垂直な方向に沿ってマスクステージ 1 3 の位置を変えることにより、同方向に沿って、マスクステージ 1 3 に載置されたマスク 3 0 の位置を変えるマスクシフトコントローラ 2 4 と、ウエハ格納コントローラ 1 7、ウエハ移載機 1 8、マスク格納コントローラ 2 2、マスク移載機

23およびマスクシフトコントローラ24を制御する制御装置25と、この制御装置25に接続されたカウンタ26とを備えている。制御装置25は、例えばコンピュータによって構成されている。

制御装置25は、ウエハ格納コントローラ17およびウエハ移載機18に対して、ウエハ1の交換指示を与えるようになっている。なお、ウエハ1の交換指示には、露光対象となるウエハ1をウエハ格納機16より取り出してウエハステージ12に載置する指示と、露光終了後のウエハ1をウエハステージ12より取り出してウエハ格納機16に格納する指示とが含まれる。

また、制御装置25は、マスク格納コントローラ22およびマスク移載機23に対して、マスク30の交換指示を与えるようになっている。なお、マスク30の交換指示には、露光に使用されるマスク30をマスク格納機21より取り出してマスクステージ13に載置する指示と、使用後のマスク30をマスクステージ13より取り出してマスク格納機21に格納する指示とが含まれる。

また、制御装置25は、マスクシフトコントローラ24に対して、マスク30の位置の調整を指示するようになっている。

カウンタ26のカウント値は、1枚目のウエハ1に対する露光を行う際に初期値に設定される。その後、カウンタ26は、制御装置25からウエハ交換の情報を受けると、カウント値をインクリメントまたはデクリメントするようになっている。また、カウンタ26は、カウント値をウエハ識別情報として制御装置25に与えるようになっている。

図1に示した露光装置において、ウエハ格納機16、ウエハ格納コントローラ17、ウエハ移載機18および制御装置25は、本発明におけるウエハ選択装置に対応する。また、図1に示した露光装置において、ウエハ格納機16、ウエハ格納コントローラ17およびウエハ移載機18を除いた他の構成要素は、本発明における露光装置に対応する。また、マスク格納機21、マスク格納コントローラ22、マスク移載機23および制御装置25は、本発明におけるマスク選択装置に対応する。また、マスクシフトコントローラ24および制御装置25は、本発明における位置変更装置に対応する。

図2は、制御装置25の構成の一例を示すブロック図である。この例における

制御装置 25 は、主制御部 31 と、この主制御部 31 に接続された記憶装置 32 と、主制御部 31 に接続された入出力制御部 33 と、この入出力制御部 33 に接続された入力装置 34、表示装置 35 および出力装置 36 を備えている。主制御部 31 は、CPU（中央処理装置）、ROM（リードオンリメモリ）および RAM（ランダムアクセスメモリ）を有している。記憶装置 32 は、情報を記憶できるものであれば、その形態は問わないが、例えばハードディスク装置、光ディスク装置、フロッピーディスク装置等である。また、記憶装置 32 は、記録媒体 37 に対して情報を記録し、また記録媒体 37 より情報を再生するようになっている。記録媒体 37 は、情報を記憶できるものであれば、その形態は問わないが、例えばハードディスク、光ディスク、フロッピーディスク等である。

主制御部 31 内の CPU は、主制御部 31 内の RAM を作業領域として、記録媒体 37 または主制御部 31 内の ROM に記録されたプログラムを実行することにより、制御装置 25 としての機能を発揮するようになっている。

次に、本実施の形態に係るウエハ識別情報記入方法について説明する。このウエハ識別情報記入方法は、本実施の形態に係るウエハ識別情報記入用露光方法を含んでいる。このウエハ識別情報記入方法は、ウエハ識別情報を記入する対象となるウエハを選択する工程と、選択されたウエハに対して、パターン化レジスト層を利用してウエハ識別情報を記入する工程とを備えている。ウエハ識別情報を記入する方法としては、例えば、パターン化レジスト層をエッチングマスクとして、このレジスト層の下地の層をエッチングする方法でもよいし、パターン化レジスト層をフレームとしてめっきを行ってめっき層を形成する方法でもよい。また、本実施の形態では、パターン化レジスト層を利用してウエハ識別情報を記入する工程において、パターン化レジスト層を利用して素子配置情報も記入するようにしている。ウエハ識別情報および素子配置情報の記入を行う工程は、素子 2 の形成前、形成途中、形成後のいずれであってもよい。

以下、図 4、および図 5 A ないし図 5 F を参照して、パターン化レジスト層の下地の層をエッチングする方法を用いる場合におけるウエハ識別情報を記入する工程について説明する。図 4 は、この場合におけるウエハ識別情報を記入する工程を示す流れ図、図 5 A ないし図 5 F は、図 4 に示した工程を説明するための説

明図である。

図4、および図5 Aないし図5 Fに示した工程では、まず、図4のステップS 1 0 1および図5 Aに示したように、ウエハ上に形成された所定の層5 0の上に、ウエハ識別情報を記入するための情報記入用膜5 1を形成する。情報記入用膜5 1は、金属膜としてもよい。また、情報記入用膜5 1は、その下の層5 0とは光の反射率の異なる層とするのが好ましい。次に、図4のステップS 1 0 2および図5 Bに示したように、情報記入用膜5 1の上に、レジストを塗布して、レジスト層5 2を形成する。次に、図4のステップS 1 0 3および図5 Cに示したように、ウエハ識別情報用の1桁単位のマスキおよび素子配置情報用のマスキを交換して使用して、レジスト層5 2を、ウエハ識別情報の潜像形成用の光および素子配置情報の潜像形成用の光で多重露光する。

なお、レジスト層5 2がネガレジストよりなる場合には、ウエハ識別情報用のマスキおよび素子配置情報用のマスキとしては、ウエハ識別情報および素子配置情報を構成する各数字または記号のパターンの部分は光を透過させ、他の部分は光を遮断するマスキが用いられる。

一方、レジスト層5 2がポジレジストよりなる場合には、ウエハ識別情報用のマスキとしては、ウエハ識別情報を構成する各数字または記号を囲う1桁分の領域内のうち各数字または記号のパターンの部分では光を遮断し、前記領域内のうち他の部分では光を透過させる共に、少なくとも、そのマスキがいずれの桁における露光に使用されてもウエハ識別情報の他の桁および素子配置情報の露光位置に対応する部分では光を遮断するようなパターンの遮断部を有するマスキが用いられる。このような遮断部は、例えば、前記領域内のうち各数字または記号のパターンの部分では光を遮断し、前記領域内のうち他の部分では光を透過させる共に、前記領域外の部分では全て光を遮断するようなパターンの遮断部としてもよい。

また、レジスト層5 2がポジレジストよりなる場合には、素子配置情報用のマスキとしては、素子配置情報を構成する各数字または記号を囲う複数桁分の領域内のうち各数字または記号のパターンの部分では光を遮断し、前記領域内のうち他の部分では光を透過させる共に、少なくともウエハ識別情報の露光位置に対応

する部分では光を遮断するようなパターンの遮断部を有するマスクが用いられる。このような遮断部は、例えば、前記領域内のうち各数字または記号のパターンの部分では光を遮断し、前記領域内のうち他の部分では光を透過させる共に、前記領域外の部分では全て光を遮断するようなパターンの遮断部としてもよい。

上記の露光の工程（ステップS103）は、本実施の形態に係るウエハ識別情報記入用露光装置を用いて行われる。この工程については、後で詳しく説明する。

次に、図４のステップＳ１０４および図５Ｄに示したように、露光後のレジスト層５２を現像してパターン化レジスト層５２Ａを形成する。次に、図４のステップＳ１０５および図５Ｅに示したように、パターン化レジスト層５２Ａをエッチングマスクとして、レジスト層５２Ａの下地の層である情報記入用膜５１をエッチングして、パターン化情報記入用膜５１Ａを形成する。最後に、図４のステップＳ１０６および図５Ｆに示したように、レジスト層５２Ａを除去する。これにより、パターン化情報記入用膜５１Ａによって、ウエハ識別情報および素子配置情報が表される。

なお、図 4、および図 5 A ないし図 5 F に示した工程において、情報記入用膜 5 1 としては、ウエハ 1 上に素子 2 を構成する各膜を形成する際のウエハの位置合わせに用いられる指標を形成するための膜を用い、この指標の形成と同時にウエハ識別情報および素子配置情報の記入を行ってもよい。

次に、図 6、および図 7 Aないし図 7 Fを参照して、パターン化レジスト層をフレームとしてめっきを行ってめっき層を形成する方法を用いる場合におけるウエハ識別情報を記入する工程について説明する。図 6 は、この場合におけるウエハ識別情報を記入する工程を示す流れ図、図 7 Aないし図 7 F は、図 6 に示した工程を説明するための説明図である。

図 6、および図 7 A ないし図 7 F に示した工程では、まず、図 6 のステップ S 1 1 1 および図 7 A に示したように、ウエハ上に形成された所定の層 6 0 の上に、めっき用の電極膜 6 1 を形成する。次に、図 6 のステップ S 1 1 2 および図 7 B に示したように、電極膜 6 1 の上に、レジストを塗布して、レジスト層 6 2 を形成する。次に、図 6 のステップ S 1 1 3 および図 7 C に示したように、ウエハ

識別情報用の1桁単位のマスキおよび素子配置情報用のマスキを交換して使用して、レジスト層62を、ウエハ識別情報の潜像形成用の光および素子配置情報の潜像形成用の光で多重露光する。

なお、レジスト層62がポジレジストよりなる場合には、ウエハ識別情報用のマスキおよび素子配置情報用のマスキとしては、ウエハ識別情報および素子配置情報を構成する各数字または記号のパターンの部分は光を透過させ、他の部分は光を遮断するマスキが用いられる。

一方、レジスト層62がネガレジストよりなる場合には、ウエハ識別情報用のマスキとしては、ウエハ識別情報を構成する各数字または記号を囲う1桁分の領域内のうち各数字または記号のパターンの部分では光を遮断し、前記領域内のうち他の部分では光を透過させる共に、少なくとも、そのマスキがいずれの桁における露光に使用されてもウエハ識別情報の他の桁および素子配置情報の露光位置に対応する部分では光を遮断するようなパターンの遮断部を有するマスキが用いられる。このような遮断部は、例えば、前記領域内のうち各数字または記号のパターンの部分では光を遮断し、前記領域内のうち他の部分では光を透過させる共に、前記領域外の部分では全て光を遮断するようなパターンの遮断部としてもよい。

また、レジスト層62がネガレジストよりなる場合には、素子配置情報用のマスキとしては、素子配置情報を構成する各数字または記号を囲う複数桁分の領域内のうち各数字または記号のパターンの部分では光を遮断し、前記領域内のうち他の部分では光を透過させる共に、少なくともウエハ識別情報の露光位置に対応する部分では光を遮断するようなパターンの遮断部を有するマスキが用いられる。このような遮断部は、例えば、前記領域内のうち各数字または記号のパターンの部分では光を遮断し、前記領域内のうち他の部分では光を透過させる共に、前記領域外の部分では全て光を遮断するようなパターンの遮断部としてもよい。

上記の露光の工程（ステップS113）は、本実施の形態に係るウエハ識別情報記入用露光装置を用いて行われる。この工程については、後で詳しく説明する。

次に、図6のステップS114および図7Dに示したように、露光後のレジス

ト層62を現像してパターン化レジスト層62Aを形成する。次に、図6のステップS115および図7Eに示したように、パターン化レジスト層62Aをフレームとしてめっきを行ってめっき層63を形成する。最後に、図6のステップS116および図7Fに示したように、レジスト層62Aを除去する。これにより、めっき層63によって、ウエハ識別情報および素子配置情報が表される。

なお、図6、および図7Aないし図7Fに示した工程において、ウエハ識別情報および素子配置情報の記入と同時に、めっき層63によって、ウエハ1上に素子2を構成する各膜を形成する際のウエハの位置合わせに用いられる指標を形成してもよい。

次に、図8、および図9Aないし図9Eを参照して、本実施の形態に係るウエハ識別情報記入用露光方法および露光装置の作用について説明する。

図8に示したように、本実施の形態に係るウエハ識別情報記入用露光方法は、ウエハ識別情報を記入する対象となるウエハ1を選択する工程と、選択されたウエハ1に形成されたレジスト層を、マスク30を用いてウエハ識別情報の潜像形成用の光で露光する工程とを備えている。レジスト層を露光する工程は、図4におけるステップS103および図6におけるステップS113に対応する。また、本実施の形態では、レジスト層をウエハ識別情報の潜像形成用の光で露光する工程において、レジスト層を、素子配置情報の潜像形成用の光でも露光するようにしている。

本実施の形態において、レジスト層を露光する工程では、ウエハ識別情報の各桁のうちウエハ1に応じて数字または記号が変化し得る桁に関して、1桁毎に、記入する数字または記号のパターンが描画されたマスクを選択して露光を行う。

以下の説明では、ウエハ識別情報がM進数のN桁の番号であるものとする。この場合、ウエハ識別情報用のマスクとしては、それぞれ0～(M-1)を表す数字または記号のパターンが描画されたM枚のマスクが用意される。各マスクには、それぞれ、ウエハ1に投影したときにウエハ1における素子2と同じ配列となるように、同じ数字または記号が素子2の数だけ描画されている。そして、本実施の形態では、記入する数字または記号のパターンが描画されたマスクの選択と選択されたマスクを用いた露光とを、ウエハ識別情報の桁の数すなわちN回だけ



繰り返し実行することによって、ウエハ識別情報の全ての桁についての露光を行う。

また、本実施の形態では、レジスト層をウエハ識別情報の潜像形成用の光で露光するための上記のM枚のマスクの他に、レジスト層を素子配置情報の潜像形成用の光で露光するための1枚のマスクが用意される。そして、レジスト層をウエハ識別情報の潜像形成用の光で露光する工程において、上記素子配置情報の潜像形成用の光で露光するためのマスクを用いて、素子配置情報の潜像形成用の光でも露光も行う。従って、本実施の形態では、レジスト層をウエハ識別情報の潜像形成用の光で露光する工程において、マスクの選択と選択されたマスクを用いた露光とが、合計(N+1)回だけ繰り返されて、レジスト層は、ウエハ識別情報の潜像形成用の光と素子配置情報の潜像形成用の光で多重露光される。

図8には、ウエハ識別情報が10進数である場合の例を示している。この場合、ウエハ識別情報用のマスクとしては、それぞれ0～9を表す数字または記号のパターンが描画された10枚のマスクが用意される。その他に、素子配置情報用1枚のマスクが用意される。

また、本実施の形態では、ウエハ識別情報における各桁の数字または記号は、選択されるウエハ1の切り換えに応じて一定の規則に従って変化する。例えば、ウエハ識別情報における各桁の数字または記号は、選択されるウエハ1が切り換わる毎に、ウエハ識別情報全体によって表される番号が1ずつ増加あるいは減少するように変化する。

図8に露光装置の作用を簡単に示したように、本実施の形態に係る露光装置では、制御装置25からのウエハ交換指示に応じて、ウエハ格納コントローラ17とウエハ移載機18とによってウエハ1が交換される。また、制御装置25からのウエハ交換指示に応じて、ウエハ識別情報を表すカウンタ26のカウント値がインクリメントまたはデクリメントされる。ウエハ識別情報(カウント値)は制御装置25に入力され、制御装置25は、このウエハ識別情報に従ってマスク格納コントローラ22とマスク移載機23とを制御する。そして、このマスク格納コントローラ22とマスク移載機23とによって、ウエハ識別情報における各桁の数字または記号の変化の規則に対応するように、ウエハ識別情報における各桁

毎に、選択されるマスク 30 の切り換えが行われる。そして、選択されたマスク 30 を用いて、ウエハ識別情報における各桁の潜像形成用の光で露光が行われる。その他に、制御装置 25 による制御の下で、マスク格納コントローラ 22 とマスク移載機 23 とによって、素子配置情報用のマスク 30 が選択されて、このマスク 30 を用いて、素子配置情報の潜像形成用の光で露光が行われる。

また、本実施の形態では、ウエハ識別情報における各桁の数字または記号が、ウエハ 1 内の各素子 2 に対応する領域内において、互いに異なる位置に記入されるように、ウエハ識別情報の潜像形成用の光での露光の際には、ウエハ識別情報における各桁毎に、ウエハ 1 とマスク 30 との位置関係が変えられる。更に、素子配置番号の潜像形成用の光での露光の際には、ウエハ 1 内の各素子 2 に対応する領域内において、素子配置番号がウエハ識別情報とは異なる位置に記入されるように、ウエハ 1 とマスク 30 との位置関係が設定される。

図 9 A ないし図 9 E は、上述のウエハ 1 とマスク 30 との位置関係の変化の一例を示している。この例では、ウエハ識別情報は 4 桁であるものとしている。図 9 A ないし図 9 E では、ウエハ識別情報の各桁を、最上位桁から順に符号 3 a, 3 b, 3 c, 3 d で表している。また、この例では、素子配置情報も 4 桁であるものとしている。図 9 A ないし図 9 E では、素子配置情報を符号 4 e で表している。

図 9 A ないし図 9 E に示した例では、図 9 A ないし図 9 D に示したように、それぞれマスク 30 a, 30 b, 30 c, 30 d を用いて、ウエハ識別情報の最上位桁 3 a から最下位桁 3 d まで順に各桁毎の潜像形成用の光での露光を行った後、図 9 E に示したように、マスク 30 e を用いて、素子配置情報 4 e の潜像形成用の光での露光を行うようにしている。ウエハ 1 内の各素子 2 に対応する領域内において、ウエハ識別情報における各桁 3 a ~ 3 d の数字または記号および素子配置番号 4 e が互いに異なる位置に記入されるように、各パターン毎に、露光時におけるマスク 30 a ~ 30 e の位置は変化している。なお、ウエハ識別情報における各桁 3 a ~ 3 d 毎の潜像形成用の光での露光および素子配置番号 4 e の潜像形成用の光での露光の順番は任意に決めることができる。例えば、素子配置番号 4 e の潜像形成用の光での露光の後に、ウエハ識別情報の最下位桁から順に各

桁 3 a ~ 3 d 毎の潜像形成用の光での露光を行うようにしてもよい。また、本実施の形態では、ウエハ識別情報における各桁毎にマスク 3 0 の位置を変えるようにしているが、ウエハ 1 の位置を変えるようにしてもよい。

次に、図 1 0 の流れ図を参照して、本実施の形態に係る露光装置の動作について詳しく説明する。図 1 0 に示した動作は、図 4 におけるステップ S 1 0 3 および図 6 におけるステップ S 1 1 3 に対応する。

図 1 0 に示した動作では、まず、露光対象となるウエハ 1 をウエハステージ 1 2 にセットする（ステップ S 1 2 1）。すなわち、制御装置 2 5 による制御の下で、ウエハ格納コントローラ 1 7 およびウエハ移載機 1 8 によって、露光対象となるウエハ 1 をウエハ格納機 1 6 より取り出し、ウエハステージ 1 2 にセット（載置）する。ウエハ 1 には、既にレジスト層が形成されている。なお、カウンタ 2 6 のカウント値は、1 枚目のウエハ 1 に対する露光を行う際に、制御装置 2 5 によって初期値に設定される。

次に、制御装置 2 5 による制御の下で、マスク格納コントローラ 2 2 およびマスク移載機 2 3 によって、マスク格納機 2 1 に格納された複数のマスク 3 0 より素子配置情報用のマスク 3 0 を選択し（ステップ S 1 2 2）、このマスク 3 0 をマスクステージ 1 3 にセット（載置）する（ステップ S 1 2 3）。なお、マスクステージ 1 3 の位置は、初期設定位置として、ウエハ 1 内の各素子 2 に対応する領域内において、素子配置番号記入用の所定の位置が、素子配置番号の潜像形成用の光で露光されるような位置に設定されている。

次に、素子配置情報用のマスク 3 0 を用いて、ウエハ 1 を素子配置番号の潜像形成用の光で露光する（ステップ S 1 2 4）。

次に、制御装置 2 5 による制御の下で、マスク格納コントローラ 2 2 およびマスク移載機 2 3 によって、素子配置情報用のマスク 3 0 をマスクステージ 1 3 より取り出し、マスク格納機 2 1 にリセット（格納）する（ステップ S 1 2 5）。

次に、制御装置 2 5 は、カウンタ 2 6 のカウント値、すなわちウエハ識別情報を参照する（ステップ S 1 2 6）。次に、制御装置 2 5 は、変数 n を 1 とする（ステップ S 1 2 7）。

次に、制御装置 2 5 による制御の下で、マスク格納コントローラ 2 2 およびマ

マスク移載機 23 によって、マスク格納機 21 に格納された複数のマスク 30 より、ウエハ識別情報における  $n$  桁目の数字または記号のパターンが描画されたマスク 30 を選択し（ステップ S 128）、このマスク 30 をマスクステージ 13 にセット（載置）する（ステップ S 129）。次に、制御装置 25 の制御の下で、マスクシフトコントローラ 24 によってマスクステージ 13 の位置を調整して、ウエハ 1 内の各素子 2 に対応する領域内において、ウエハ識別情報における  $n$  桁目記入用の所定の位置が、 $n$  桁目の数字または記号の潜像形成用の光で露光されるように、マスク 30 をシフトする（ステップ S 130）。なお、ウエハ識別情報における各桁毎のマスク 30 のシフト量は互いに異なる。このシフト量は制御装置 25 が記憶している。

次に、ウエハ識別情報における  $n$  桁目に対応するマスク 30 を用いて、ウエハ 1 を、 $n$  桁目の数字または記号の潜像形成用の光で露光する（ステップ S 131）。

次に、制御装置 25 による制御の下で、マスク格納コントローラ 22 およびマスク移載機 23 によって、 $n$  桁目に対応するマスク 30 をマスクステージ 13 より取り出し、マスク格納機 21 にリセット（格納）する（ステップ S 132）。

次に、制御装置 25 は、 $n + 1$  を新たな  $n$  とする（ステップ S 133）。次に、制御装置 25 は、 $n$  がウエハ識別情報の桁数を越えているか否かを判断する（ステップ S 134）。 $n$  がウエハ識別情報の桁数を越えていない場合（N）は、ステップ S 128 に戻り、ウエハ識別情報における次の桁についてステップ S 128 からステップ S 132 の動作を行って、その桁の数字または記号の潜像形成用の光での露光を行う。

制御装置 25 は、 $n$  がウエハ識別情報の桁数を越えている場合（ステップ S 134 ; Y）には、ウエハ格納コントローラ 17 およびウエハ移載機 18 に対して、ウエハ 1 の取り出し指示を与える。これにより、ウエハ格納コントローラ 17 およびウエハ移載機 18 は、ウエハ 1 をウエハステージ 12 より取り出し、ウエハ格納機 16 に格納する（ステップ S 135）。以上の動作により、1 枚のウエハ 1 についての露光動作が終了する。

制御装置 25 は、ウエハ格納コントローラ 17 およびウエハ移載機 18 に対し

てウエハ 1 の取り出し指示を与える際に、カウンタ 2 6 に対して、ウエハ交換の情報を送る。カウンタ 2 6 は、制御装置 2 5 からウエハ交換の情報を受けると、カウント値をインクリメントまたはデクリメントして、ウエハ識別情報を更新する。

ウエハ 1 が 1 ロットにつき複数枚数あるときは、1 ロットに含まれるウエハ 1 の枚数分だけ、図 1 0 に示した動作を繰り返す。また、以上の動作は、制御装置 2 5 におけるプログラムによって自動的に行われる。

以上説明したように本実施の形態では、ウエハ識別情報の 1 桁毎に、記入する数字または記号のパターンが描画されたマスク 3 0 を選択し、選択されたマスク 3 0 を用いて露光を行う。従って、本実施の形態によれば、ウエハ識別情報および素子配置情報の記入のために行う露光の回数は、ウエハ識別情報の桁数に、素子配置情報用の露光の 1 回を足した回数である。例えば、ウエハ識別情報が 4 桁の場合には、露光回数は  $4 + 1 = 5$  回となる。

従って、本実施の形態によれば、ウエハ識別情報および素子配置情報の記入を短時間で行うことができる。すなわち、マスク 3 0 の交換や位置合わせを除いて 1 回の露光に要する時間は普通、数秒で済み、マスク 3 0 の交換や位置合わせを含めても 1 回の露光に要する時間は数分（例えば 2 分程度）である。従って、例えばウエハ識別情報が 4 桁で、1 枚のウエハ 1 につき 5 回の露光を行う場合、1 枚のウエハ 1 についての露光に要する時間は 1 0 分程度で済む。

このように、本実施の形態においてウエハ識別情報および素子配置情報の記入のための露光に要する時間は、レーザマーキングを用いる従来の記入方法においてマーキングに要する時間（数十分から数時間）に比べて大幅に短くなる。

しかも、レーザマーキングを用いる従来の記入方法ではウエハ内の素子数が増えるとマーキングに要する時間も増えるのに対し、本実施の形態では、ウエハ内の素子数が増えても露光に要する時間は変わらない。従って、上述の本実施の形態の効果は、素子が小型化したり、ウエハのサイズが大型化したりして、ウエハ内の素子数が増える程、顕著になる。このことから、本実施の形態に係るウエハ識別情報記入方法ならびにウエハ識別情報記入用露光方法および装置は、薄膜磁気ヘッドの製造プロセス等、ウエハ内の素子数が多く、且つ大量に処理を行う素

子の製造プロセスに向いている。

また、本実施の形態では、ウエハ識別情報および素子配置情報の記入のための露光に必要なマスク 30 の種類は、ウエハ識別情報の各桁において取り得る数字または記号の種類の数、すなわちウエハ識別情報が M 進数であるときの基数 M に、1 を加えた数となる。例えばウエハ識別情報が 10 進数の場合には、必要なマスク 30 の種類は、 $10 + 1 = 11$  枚となる。また、ウエハ識別情報が M 進数、N 桁の場合には、ウエハ識別情報は、M の N 乗の種類値を取り得る。例えば、ウエハ識別情報が 10 進数、4 桁の場合には、ウエハ識別情報は 10000 種類値を取り得る。従って、本実施の形態によれば、マスク 30 の種類を多く必要とせず、多くの種類のウエハ識別情報を表現することができる。

以上のことから、本実施の形態によれば、複数個の素子 2 が一括して形成されるウエハ 1 に対して、露光用のマスク 30 の種類を多く必要とせず且つ短時間で、ウエハ識別情報および素子配置情報を記入することができる。

また、本実施の形態では、ウエハ識別情報の潜像形成用の光で露光を行う際には、ウエハ識別情報における各桁の数字または記号が互いに異なる位置に記入されるように、ウエハ識別情報における各桁毎にウエハとマスクとの位置関係を変えている。これにより、本実施の形態によれば、ウエハ識別情報用の複数のマスク 30 を、ウエハ識別情報における各桁に共通に使用することが可能となる。

なお、本発明は上記実施の形態に限定されず、種々の変形が可能である。例えば、実施の形態では、ウエハ識別情報を記入する工程において素子配置情報も記入するようにしたが、ウエハ識別情報の記入と素子配置情報とを別々の工程で行ってもよい。この場合には、ウエハ識別情報と素子配置情報は別々の層を用いて記入されることになる。

また、ウエハ識別情報が、ウエハ 1 に応じて数字または記号が変化し得る桁と、ウエハ 1 に応じて数字または記号が変化しない桁とを含む場合には、これら 2 種類の桁についての記入を別々の工程で行ってもよい。この場合、少なくとも、ウエハ 1 に応じて数字または記号が変化し得る桁に関しては、1 桁毎にマスクを選択して露光を行う。ウエハ 1 に応じて数字または記号が変化しない桁が複数ある場合には、これらの桁に関しては、1 桁毎にマスクを選択して露光を行っても

よいし、複数桁の数字または記号のパターンが描画されたマスクを用いて、複数桁についての露光を同時に行ってもよい。

以上説明したように本発明のウエハ識別情報記入方法、もしくはウエハ識別情報記入用露光方法または装置では、ウエハ識別情報の各桁のうちウエハに応じて数字または記号が変化し得る桁に関して、1桁毎に、記入する数字または記号のパターンが描画されたマスクを選択して露光を行うようにしている。従って、本発明によれば、複数個の薄膜素子が一括して形成されるウエハに対して、露光用のマスクの種類を多く必要とせず且つ短時間で、ウエハ識別情報を記入することが可能になる。

また、本発明のウエハ識別情報記入方法、もしくはウエハ識別情報記入用露光方法または装置において、ウエハ識別情報における各桁の数字または記号が互いに異なる位置に記入されるように、ウエハ識別情報における各桁毎にウエハとマスクとの位置関係を変えるようにしてもよい。この場合には、ウエハ識別情報用の複数のマスクを、ウエハ識別情報における各桁に共通に使用することが可能になる。

以上の説明に基づき、本発明の種々の態様や変形例を実施可能であることは明らかである。従って、以下の請求の範囲の均等の範囲において、上記の最良の形態以外の形態でも本発明を実施することが可能である。

## クレーム

1. 複数個の薄膜素子が一括して形成されるウエハに対して、各桁が数字または記号で表される複数の桁を含むウエハ識別情報を、パターン化レジスト層を利用して記入するウエハ識別情報記入方法であって、

ウエハ識別情報を記入する対象となるウエハを選択する工程と、

選択されたウエハに対してレジスト層を形成する工程と、

前記レジスト層を、マスクを用いてウエハ識別情報の潜像形成用の光で露光する工程と、

露光後のレジスト層を現像してパターン化レジスト層を形成する工程とを備え、

前記露光する工程では、ウエハ識別情報の各桁のうちウエハに応じて数字または記号が変化し得る桁に関して、1桁毎に、記入する数字または記号のパターンが描画されたマスクを選択して露光を行うことを特徴とするウエハ識別情報記入方法。

2. 前記露光する工程では、記入する数字または記号のパターンが描画されたマスクの選択と選択されたマスクを用いた露光とを、ウエハ識別情報の桁の数だけ繰り返し実行して、ウエハ識別情報の全ての桁についての露光を行うことを特徴とする請求項1記載のウエハ識別情報記入方法。

3. 前記露光する工程では、更に、前記レジスト層を、ウエハ内における薄膜素子の位置を識別するための素子配置情報のパターンが描画されたマスクを用いて、素子配置情報の潜像形成用の光でも露光することを特徴とする請求項1記載のウエハ識別情報記入方法。

4. 前記ウエハ識別情報における各桁の数字または記号は、選択されるウエハの切り換えに応じて一定の規則に従って変化し、

前記露光する工程では、前記ウエハ識別情報における各桁の数字または記号の変化の規則に対応するように、選択されるウエハの切り換えに応じて選択される



マスクの切り換えを行うことを特徴とする請求項 1 記載のウエハ識別情報記入方法。

5. 前記露光する工程では、前記ウエハ識別情報における各桁の数字または記号が互いに異なる位置に記入されるように、前記ウエハ識別情報における各桁毎にウエハとマスクとの位置関係を変えることを特徴とする請求項 1 記載のウエハ識別情報記入方法。

6. 更に、前記パターン化レジスト層をエッチングマスクとして、このレジスト層の下地の層をエッチングする工程を備えたことを特徴とする請求項 1 記載のウエハ識別情報記入方法。

7. 更に、前記パターン化レジスト層をフレームとしてめっきを行ってめっき層を形成する工程を備えたことを特徴とする請求項 1 記載のウエハ識別情報記入方法。

8. 複数個の薄膜素子が一括して形成されるウエハに対して、各桁が数字または記号で表される複数の桁を含むウエハ識別情報を、パターン化レジスト層を利用して記入するために、前記ウエハに形成されたレジスト層を、ウエハ識別情報の潜像形成用の光で露光するウエハ識別情報記入用露光方法であって、

ウエハ識別情報を記入する対象となるウエハを選択する工程と、

選択されたウエハにおける前記レジスト層を、マスクを用いてウエハ識別情報の潜像形成用の光で露光する工程とを備え、

前記露光する工程では、ウエハ識別情報の各桁のうちウエハに応じて数字または記号が変化し得る桁に関して、1 桁毎に、記入する数字または記号のパターンが描画されたマスクを選択して露光を行うことを特徴とするウエハ識別情報記入用露光方法。

9. 前記露光する工程では、記入する数字または記号のパターンが描画された

マスクの選択と選択されたマスクを用いた露光とを、ウエハ識別情報の桁の数だけ繰り返し実行して、ウエハ識別情報の全ての桁についての露光を行うことを特徴とする請求項 8 記載のウエハ識別情報記入用露光方法。

10. 前記露光する工程では、更に、前記レジスト層を、ウエハ内における薄膜素子の位置を識別するための素子配置情報のパターンが描画されたマスクを用いて、素子配置情報の潜像形成用の光でも露光することを特徴とする請求項 8 記載のウエハ識別情報記入用露光方法。

11. 前記ウエハ識別情報における各桁の数字または記号は、選択されるウエハの切り換えに応じて一定の規則に従って変化し、

前記露光する工程では、前記ウエハ識別情報における各桁の数字または記号の変化の規則に対応するように、選択されるウエハの切り換えに応じて選択されるマスクの切り換えを行うことを特徴とする請求項 8 記載のウエハ識別情報記入用露光方法。

12. 前記露光する工程では、前記ウエハ識別情報における各桁の数字または記号が互いに異なる位置に記入されるように、前記ウエハ識別情報における各桁毎にウエハとマスクとの位置関係を変えることを特徴とする請求項 8 記載のウエハ識別情報記入用露光方法。

13. 複数の薄膜素子が一括して形成されるウエハに対して、各桁が数字または記号で表される複数の桁を含むウエハ識別情報を、パターン化レジスト層を利用して記入するために、前記ウエハに形成されたレジスト層を、ウエハ識別情報の潜像形成用の光で露光するウエハ識別情報記入用露光装置であって、

ウエハ識別情報を記入する対象となるウエハを選択するウエハ選択装置と、

前記ウエハ選択装置によって選択されたウエハにおける前記レジスト層を、マスクを用いてウエハ識別情報の潜像形成用の光で露光する露光装置とを備え、

前記露光装置は、ウエハ識別情報の各桁のうちウエハに応じて数字または記号

が変化し得る桁に関して、1 桁毎に、記入する数字または記号のパターンが描画されたマスクを選択するマスク選択装置を有することを特徴とするウエハ識別情報記入用露光装置。

1 4. 前記露光装置は、前記マスク選択装置によるマスクの選択と選択されたマスクを用いた露光とを、ウエハ識別情報の桁の数だけ繰り返し実行して、ウエハ識別情報の全ての桁についての露光を行うことを特徴とする請求項 1 3 記載のウエハ識別情報記入用露光装置。

1 5. 前記露光装置は、更に、前記レジスト層を、ウエハ内における薄膜素子の位置を識別するための素子配置情報のパターンが描画されたマスクを用いて、素子配置情報の潜像形成用の光でも露光することを特徴とする請求項 1 3 記載のウエハ識別情報記入用露光装置。

1 6. 前記ウエハ識別情報における各桁の数字または記号は、選択されるウエハの切り換えに応じて一定の規則に従って変化し、

前記マスク選択装置は、前記ウエハ識別情報における各桁の数字または記号の変化の規則に対応するように、選択されるウエハの切り換えに応じて選択されるマスクの切り換えを行うことを特徴とする請求項 1 3 記載のウエハ識別情報記入用露光装置。

1 7. 前記露光装置は、更に、前記ウエハ識別情報における各桁の数字または記号が互いに異なる位置に記入されるように、前記ウエハ識別情報における各桁毎にウエハとマスクとの位置関係を変える位置変更装置を有することを特徴とする請求項 1 3 記載のウエハ識別情報記入用露光装置。

## 要約

露光装置は、複数個の薄膜素子が一括して形成されるウエハに対して、パターン化レジスト層を利用してウエハ識別情報を記入するために、ウエハに形成されたレジスト層を、ウエハ識別情報の潜像形成用の光で露光する。露光装置は、ウエハ識別情報の各桁毎に、マスク格納コントローラおよびマスク移載機によって、記入する数字または記号のパターンが描画されたマスクを選択して露光を行う。また、露光装置は、ウエハ識別情報における各桁の数字または記号が互いに異なる位置に記入されるように、マスクシフトコントローラによって、ウエハ識別情報における各桁毎にウエハとマスクとの位置関係を変える。